Internet Access

Tjenestebeskrivelse

Version 3.1

Indholdsfortegnelse

1. Introduktion

Dette dokument kan ændres. Telenor forbeholder sig ret til at ændre indholdet af dette dokument for at lave yderlige udvikling, forbedringer eller tilpasninger som ikke reducerer kvaliteten af tillægsservices eller produkter. Den juridisk bindende version af dette dokument er altid den sidste officielle version fra Telenor.

Internet Access er en tjeneste der bygger på Telenors Nordic Connect produkt. Nordic Connect er en IP VPN tjeneste baseret på BGP/MPLS som beskrevet i IETF RFC 2547.

Internet Access retter sig imod store selskaber og mellemstore virksomheder i Danmark.

De primære egenskaber ved Internet Access er:

- *Forbindelsestyper af høj kvalitet*

  Der anvendes udelukkende dedikerede fiber og radiokæde forbindelser af høj kvalitet til fremføring af Internet Access.

- *Differentierede service niveauer*

  Hver forbindelse leveres med en standard Service aftale (SLA) der passer til markedssegmentet. Højere SLA niveauer er tilgængelige som yderligere service til lokationer med specielle krav.

- *Løbende overvågning*

  Tilgængeligheden på Nordic Connect produktet overvåges konstant fra Telenors overvågningscenter

- *Tilgængelighed.*

  Der ydes kundesupport døgnet rundt alle ugens dage året igennem. Internet Access tilbyder lokal support på alle lokaliteter, plus ét enkelt kontaktpunkt for provisionering og support.

- *Værdiforøgelse.*

  Kunder kan reducere deres omkostninger og teknologiske risici og samtidig få størst muligt udbytte af deres investering. Telenor tilbyder nøglefærdige kommunikationsløsninger, som gør det muligt for kunder at outsource udvalgte opgaver og fokusere på virksomhedens centrale opgaver.

- *Fleksibilitet.*

  Internet Access tilbyder høj grad af fleksibilitet ved at tillade kundens telekommunikationsløsning at vokse i samme takt som virksomhedens behov viser sig. Løsningen bygger netop på principper der tager højde for at virksomheder vokser, og at behovene derfor ændres – til tider endda med relativt kort varsel.

- *Ydelse.*

  Alle vores kommunikationsløsninger er gennemtestede og baseret på høj ydelse og dette kommer vores kunder til gode i dagligdagen.

- *Sikkerhed og pålidelighed.*

  Med Internet Access tilbyder vi også redundante løsninger - så det er muligt at indbygge nøjagtig den sikkerhed i løsningen som kunden anser for nødvendig – dette sammenholdt med at det er muligt at tilkøbe et højere SLA niveau, gør at det er muligt for kunden, selv at få indflydelse på løsningens sikkerhed og pålidelighed.

- *Værditilførte tjenester.*

  Internet Access tilbyder en række tillægstjenster som kunden kan vælge imellem – og derfor bla. skræddersy sin egen løsning så sikkerhedsniveauet afspejler vigtigheden for virksomheden. Med en telekommunikationsløsning fra Telenor muliggøres det for kunden at kunne få en totalløsning som omfatter telefoni, data, internet i én og samme accessforbindelse.

1.1 Introduktion af tjenester

Internet Access er designet for virksomheder som har brug for…

- høj kapacitet og fleksibilitet
- driftsikre løsninger
- access teknologi der faciliterer en totalløsning for kunden
- mulighed for hurtig og omkostningsfri opgradering – kunden betaler kun for den øgede båndbredde
- fast pris per måned (flatrate-taksering)

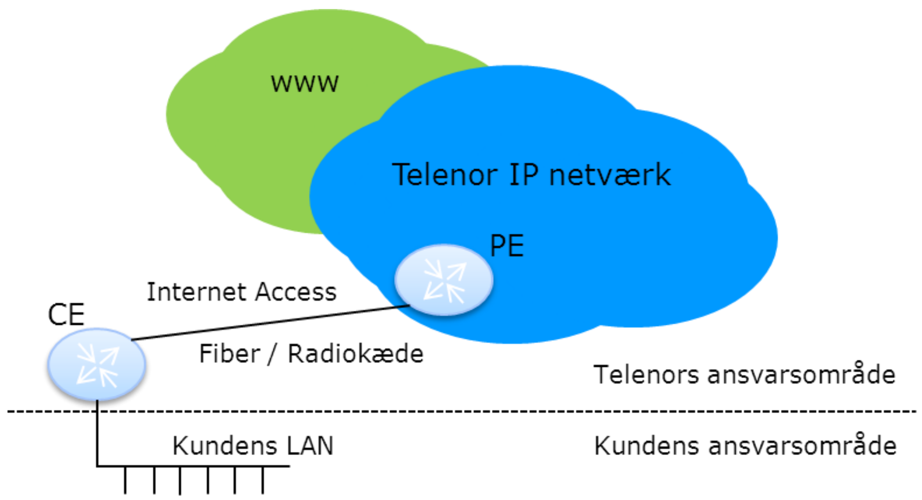
Internet Access leveres med følgende standard features:

- Symmetrisk båndbredde
- Båndbredder fra 10-1000 Mbit/s
- Access via enten fiber eller radiokæde
- Snitflade/terminering i:
    - Fast Ethernet (FE)/Gigabit ethernet (GE)
- Fri trafik
- SLA niveau 4.0 (mulighed for tilkøb af højere SLA)
- 8 IP-adresser i subnet
- Reverse DNS integreret

Internet Access leveres med følgende tilvalgsmuligheder:

- Ekstra IP adresser i subnet – 16, 32, 64, 128, 256 (512 kun efter specialaftale). Ved tilkøb erstattes de 8 standard IP adresser med det tilkøbte antal.
- SLA 4.3, 5.3, 6.0
- Redundans (kræver tilkøb af ekstra access)
    - Type 2 – 2 separate accessforbindelser til Telenors netværk, termineret i samme PE router
    - Type 4 – 2 separate accessforbindelser til Telenors netværk, alternativt fremført i netværk og termineret i 2 forskellige PE routere.
- Mulighed for tilkøb af WAN og voice services på samme access

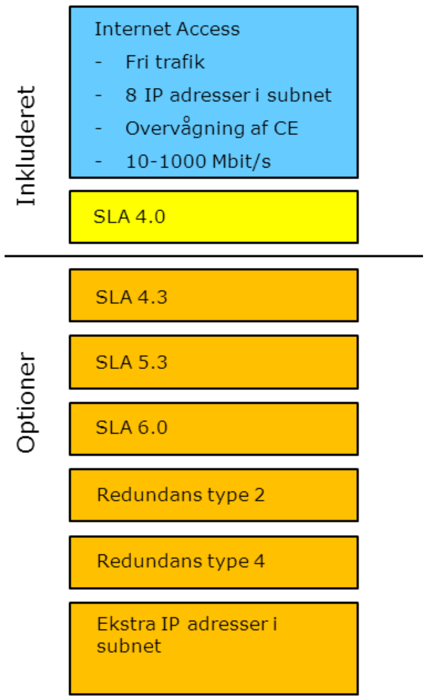
Internet Access er under konstant overvågning, dvs. døgnet rundt alle ugens dage året igennem fra Telenors centrale overvågningscenter. Hver tjeneste leveres med en standardserviceniveauaftale (SLA), som til hver en tid kan opgraderes til et højere serviceniveau.



1.2 Beskrivelse af tjenester

Figuren nedenfor giver en kort oversigt over tjenesten Internet Access.

Internet Access er en fuldt driftet tjeneste. Tjenesten indeholder en provisioneret og styret CE-router fra Telenor. CE routeren er Telenors termineringspunkt hos kunden.



Figur 3: Oversigt over tjenesten Internet Access

1.3 Dækningsområde

Internet Access er tilgængelig i Danmark. Undtaget kan være ikke brofaste øer.

1.4 Last Mile Access

En Internet Access løsning etableres som standard via enten en radio eller en fiberforbindelse. Kundens løsning etableres på een af disse 2 typer access, med en given kundebestemt båndbredde, for senere at kunne opgraderes så vidt muligt uden at installationen på kundelokationen skal ændres.

Opgradering af båndbredde indenfor tilgængelig kapacitet på accessen er gratis.

Nedgradering er mulig mod en afgift.

Hvis kunden ønsker at op- eller nedgradere således at der er tale om skift fra én accesstype til en anden, vil omkostninger til dette skifte blive pålagt kunden med en ekstraordinær opgraderingsafgift idet der er store omkostninger forbundet med et sådant teknologiskifte.

Radioforbindelser kræver at det er visuelt muligt at se fra kundens lokation til nærmeste Telenor site. Derfor tages der altid forbehold for LoS (Line of Sight).

1.5 Terminering hos kunden/CE router

Kundens forbindelse termineres i en CISCO router. Der er tale om en Telenor-ejet router.

Kunden har ikke adgang til routerens opsætning, dvs. det er Telenors termineringsskillepunkt.

Kunden har ikke adgang til internettets routningstabeller.

1.6 Båndbredde og adgangsteknologi

Der er mulighed for levering af kapacitet på kundeejet fiber – kræver dog at kunden er til stede på et Telenor POI. Prissætning af denne type løsning vil være afhængig af det etablerede setup.

1.6.1 Båndbredder & accessmuligheder

Tabellen nedenfor viser tilgængelige Internet Access produktbåndbredder samt mulig access-fremføring.

IA Product speed	Internet Access	
	Accesstype	Shaping speed
10M	Radio / Fiber	10M
20M	Radio / Fiber	20M
40M	Radio / Fiber	40M
100M	Radio / Fiber	100M
200M	Fiber	200M
400M	Fiber	400M
600M	Fiber	600M
1000M	Fiber	1000M

Tabel 1: Båndbredder og access-teknologier i Danmark

1.6.2 Redundans

Båndbredder der er tilgængelige for redundante løsninger er identiske med primærforbindelserne ovenfor. Ved redundant etablering kræves der 2 access-fremføringer.

1.7 Tilgængelig netbåndbredde

De adgangsbåndbredder, der omtales i ovenstående tabeller, er nominelle værdier. Tilgængelig netbåndbredde til programmer afviger fra disse værdier af bl.a. følgende grunde:

- *Overhead i IPv4*
  Hver IPv4-pakke har en header på 20 byte. Overheaden beregnet som en procentdel er af denne årsag større for små pakker end for store. Der er f.eks. en overhead på 16 % til en pakke på 128 byte i IPv4.
- *Kapacitet, som bruges til drift og overvågning*
  Ved hver adgangslinje kan der bruges op til 8 kbps til at overvåge forbindelsen og til at opgradere og overvåge routeren, som indgår i tjenesten, på kundens sted.
- *Båndbredde, som bruges ved produktionen af trafikstatistik*
  Op til 3 % af den samlede adgangsbåndbredde kan bruges til at generere og indsamle statistisk materiale om trafik. Denne information er kun til intern brug.

Brugerhastighed er 80% af nominel hastighed målt fra CE router til DIX, 90% af tiden målt over 24 timer. Brugerhastighed er aldrig under 50%.

1.8 Grænseflader og protokoller

Adgangshastighed	Forbindelsespunkt	Protokol	Kommentar
10M-100M	RJ-45	100Base-TX	Fuld duplex
200M-1G	LC SC/PC	1000Base-LX	1300 nm

Tabel 4: Grænsefladeprotokoller til Internet Access

Netværksprotokollen er IP-version 4. IPV6 understøttes endnu ikke.

Der kan forekomme afvigelser fra denne tabel på grund af forskelle i CE router.

1.8.1 Statisk routing - LAN

Standard routing-mekanismen mellem kundens LAN og Internet Access er statisk routing.

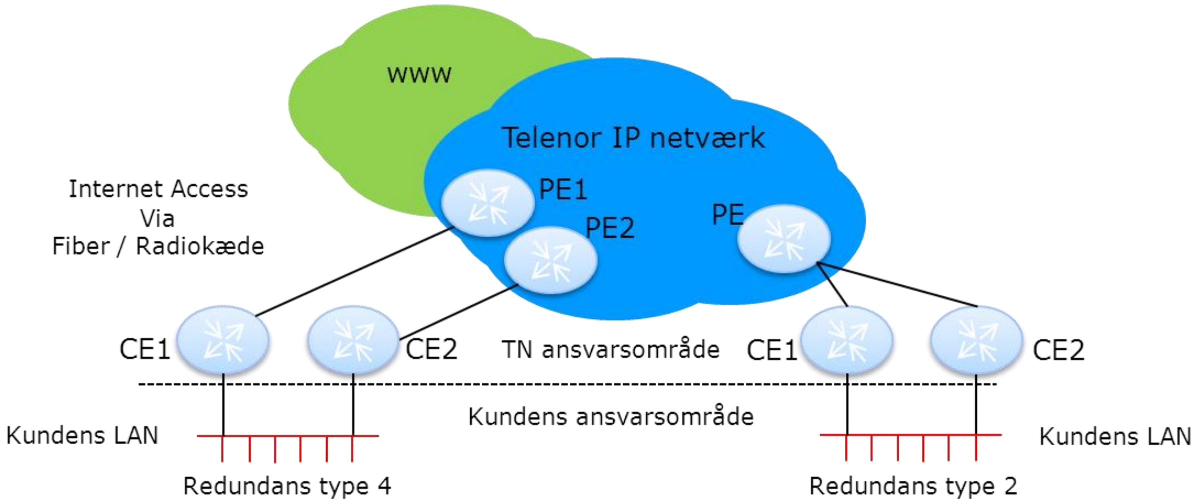
Kunden kan kun bruge offentlige IP-adresser i Internet Access. Telenor udtager offentlige forbindelsesadresser. Den valgte PE-CE forbindelsesadresseblok vil være synlig fra kundens lokation, og vil være en del af den samlede løsning.

Kundens lokation får tildelt et LAN subnet (IP adresser), som Telenor registrerer hos RIPE før det kan tages i brug. Som standard registreres der 8 IP adresser i Telenors IP range til en løsning. Det er muligt at tilkøbe flere IP adresser, eksempelvis 16, hvorved de 8 standard erstattes af 16 (kunden får altså ikke 8 + 16, men 16 **istedet** for 8 - i eksemplet ovenfor).

1.9 Tillægsprodukter

Tillægsprodukter kan tilkøbes som et supplement til funktionaliteten af standard servicen. For tillægsprodukter vil der blive opkrævet oprettelsesafgift samt et løbende månedligt abonnement.

1.9.1 Redundante adgangslinjer



Redundans type 2

- Kunden har 2 accessforbindelser til Telenor, fremført via 2 fysisk adskilte accesstyper
- Den primære og sekundære accessforbindelse termineres i 2 separate CE routere hos kunden. De 2 routere understøtter HSRP (Hot Stand by Routing Protocol) og BGP. Routerne er Telenors ejendom og vedligeholdes af Telenor.
- Den primære og sekundære access forbindelse termineres i samme PE router i Telenors netværk.
- Den primære og sekundære access forbindelse kan have, men behøver ikke nødvendigvis at have samme båndbredde. Hvis der er valgt lavere båndbredde på sekundær forbindelsen, må det forventes at der vil være nedsat fremkommelighed på denne ifht. primær forbindelsen.
- Begge access forbindelser benytter symmetrisk båndbredde
- Der er ingen load sharing mellem primær og sekundær forbindelsen, hvilket betyder at den redundante forbindelse under normal drift altid vil være uden trafik.

- På kunde LAN siden leveres kun statisk routning og CE routeren indeholder kun default routning.
- Telenor leverer en snitflade der er termineret på 2 separate CE routere. For at kunden kan anvende den redundante løsning efter hensigten skal Telenors routere kunne tilsluttes kundens eget LAN (dvs. det forudsættes at kunden har et egnet LAN) der fungerer som forbindelsen mellem de 2 CE routere. Graden af redundans afhænger således bla. af om kundens LAN er redundant, udstyrs- som strømforsyningsmæssigt (UPS).
- Telenors udstyr skal kunne tilsluttes en redundant spændingsforsyning (UPS) på kundens loaktion for at være 100% redundant. Det er kundens ansvar at tilvejebringe denne redundante spændingsforsyning.
- Det redundante setup gælder kun den del af løsningen der ligger i Telenors eget netværk, og er således ikke gældende for nedbrud eller nedsat fremkommelighed på det offentlige internet.

Redundans type 4

- Kunden har 2 accessforbindelser til Telenor, fremført via 2 fysisk adskilte accesstyper
- Den primære og sekundære accessforbindelse termineres i 2 separate CE routere hos kunden. De 2 routere understøtter HSRP (Hot Stand by Routing Protocol) og BGP. Routerne er Telenors ejendom og vedligeholdes af Telenor.
- Den primære og sekundære accessforbindelse termineres i hver sin PE router i Telenors netværk.
- Den primære og sekundære access forbindelse kan have, men behøver ikke nødvendigvis at have samme båndbredde. Hvis der er valgt lavere båndbredde på sekundær forbindelsen, må det forventes at der vil være nedsat fremkommelighed på denne ifht. primær forbindelsen. Hvis der er valgt SLA niveau 5.3 eller 6.0, kræves der samme båndbredde på hhv. primær og sekundær forbindelsen.
- Der er ingen load sharing mellem primær og sekundær forbindelsen, hvilket betyder at den redundante forbindelse under normal drift altid vil være uden trafik.
- På kunde LAN siden leveres kun statisk routning og CE routeren indeholder kun default routning.
- Telenor leverer en snitflade der er termineret på 2 separate CE routere. For at kunden kan anvende den redundante løsning efter hensigten skal Telenors routere kunne tilsluttes kundens eget LAN (dvs. det forudsættes at kunden har et egnet LAN) der fungerer som forbindelsen mellem de 2 CE routere. Graden af redundans afhænger således bla. af om kundens LAN er redundant, udstyrs- som strømforsyningsmæssigt (UPS).
- Telenors udstyr skal kunne tilsluttes en redundant spændingsforsyning (UPS) på kundens loaktion for at være 100% redundant. Det er kundens ansvar at tilvejebringe denne redundante spændingsforsyning.
- Det redundante setup gælder kun den del af løsningen der ligger i Telenors eget netværk, og er således ikke gældende for nedbrud eller nedsat fremkommelighed på det offentlige internet.
- På kunde LAN siden leveres kun statisk routning og CE routeren indeholder kun default routning.

Generelt redundans type 2 og 4

- Følgende VLAN kan ikke bruges som VLAN ID i kundens netværk:
  - VLAN0 (ikke valid værdi)
  - VLAN1 (reserveret),
  - VLAN16 (Telenor management)
  - VLAN17(BGP session i redundante løsninger)
- Derudover kan der være tale om at andre VLAN bliver blokeret for kundens anvendelse (afhænger af geografi).

- Som udgangspunkt vil Telenor forsøge at etablere redundans af typen 2, men der kan være tekniske hindringer der gør at der kun kan tilbydes redundans af typen 4. Der skelnes ikke prismæssigt imellem de 2 typer. Det er udelukkende Telenor der træffer beslutning om hvorvidt der kan leveres redundans af typen 2 eller 4. Kunden skal være opmærksom på at SLA 5.3 kræver redundans af enten type 2 eller 4 og at SLA 6.0 kræver redundans af typen 4.

1.9.2 DNS

Primær DNS: 212.88.64.14 (a.res.Telenor.dk)

Sekundær DNS: 212.88.64.15 (b.res.Telenor.dk)

Tertiær DNS: 212.88.64.199 (c.res.Telenor.dk)

1.9.3 IP adresser

Telenor varetager den administrative process omkring søgning og opsætning af IP adresser, men det er kundens ansvar at levere fyldestgørende oplysninger til brug for RIPE ansøgninger m.m.

TELENOR kan administrere følgende antal IP-adresser i subnet.

8, 16, 32, 64, 128, 256, (512)*

* Kun ved specialløsninger

Som udgangspunkt er der 8 IP adresser i subnet inkluderet i standard produktet, men det er muligt at tilkøbe flere.

2. Serviceniveauaftale (SLA)

Service Level Aftale Telenor Internet Access er hoveddokumentet i alle SLA spørgsmål. Hvis dette dokument på nogen måde er anderledes fra SLA, så er det SLA som er det juridisk bindende dokument.

2.1 Driftsserviceniveauaftale

Service Niveau	Service tid	Fysisk Fix-tid	Remote Fixtid (1)	Automatisk Fail over	Tilgængelighed pr. måned	Tekniske krav
NIVEAU 4	Arbejdsdage Man-fre 08:00-17:00	< 8t	< 4t		99,60%	Ingen
NIVEAU 4.3	Alle dage 00:00-24:00	< 8t	< 4t		99,60%	Ingen
NIVEAU 5.3	Alle dage, 00:00-24:00	< 8t (2)	< 4t	< 3 min	99,80%	Delvis eller fuld redundant forbindelse (Type 2 eller 4)
NIVEAU 6 (3)	Alle dage, 00:00-24:00	< 8t (2)	< 4t	< 3 min	99,99%	Fuldt redundant forbindelse (type 4)

Tabel 7: SLA-pakker

(1) Remote terminal baseret fejlretning eksklusiv access linien
(2) Genopretning af primær forbindelsen, mens trafikken kører på den redundante linie
(3) Kræver at der er valgt samme båndbredde på primær som sekundærforbindelsen.

2.2 Teknisk serviceniveauaftale (SLA)

Serviceklasse	Typisk forsinkelse*	Maksimumforsinkelse**	Jitter	Pakketab
Standard data	15 – 60 ms	100 ms	Ikke defineret	< 0.1%

Tabel 8: Tekniske SLA-parametre

Alle data forudsætter måling af en pakkestørrelse på 100 byte.

Hvis linierne er overfyldte og der er behov for at pakkerne står i kø i transmissionen, kan de oplyste forsinkelser stige betydeligt. Dette er vel at mærke, en unormal arbejdssituation og kan være en indikation på at der er behov for mere kapacitet.

*) Typisk forsinkelse er forsinkelse i én retning fra CE-POI. De angivne værdier gælder for adgangslinjer på 2 Mbit/s, en transportlængde fra 100 km (min.) til 600 km. (max.) og Cisco IMIX trafikpres.

**) Maksimumforsinkelse er forsinkelse i én retning fra CE-POI. De angivne værdier gælder for adgangslinjer på 2 Mbit/s, en transportlængde på max. 600 km. og Cisco IMIX trafikpres. De givne værdier gælder kun, hvis adgangslinjen er ikke-overfyldt.

3. Leveringsbetingelser

3.1 Forbindelse til Telenors netværk

Det er Telenors ansvar at terminere adgangslinjen i det første samlingspunkt på kundens sted: forbindelsespunktet. Kunden skal angive placeringen af forbindelsespunktet og er ansvarlig for at Telenor bliver givet adgang til forbindelsespunktet under installationen. CE-routeren, der leveres fra Telenor, skal placeres efter kundens instruktioner: leveringspunktet. Kunden kan vælge forskellige placeringer for forbindelsespunktet og leveringspunktet. Det kræver dog intern kabelføring at koble forbindelsespunktet og leveringspunktet sammen. Denne interne kabelføring indgår ikke i tjenesten og skal betales af kunden.

Kunden kan udvælge det kabel, der skal bruges af Telenor, ved installationen af tjenesten. Hvis den interne kabelføring opfylder Telenors krav, fuldfører Telenor installationen af tjenesten. I tilfælde, hvor kunden ikke angiver intern kabelføring, eller den interne kabelføring ikke opfylder Telenors krav, sørger Telenor for egnet intern kabelføring og tilslutter tjenesten hvis muligt.

3.2 Installationskrav ved installation af CE udstyr

Telenor forventer, at kunden opfylder følgende krav til indledende installationsforberedelser:

1. Telenor installerer systemet i kundens lokaler. Der skal skabes den nødvendige plads til Telenors udstyr i et rum, som ikke er mindre end 1 x 1 x 1 m. Det pågældende sted skal være et normalt kontormiljø med hensyn til temperatur, luftfugtighed og atmosfærisk støv/renlighed. Dette betyder at kravene til installationsrummet inden for temperaturområdet er 10° C - 35° C og med en relativ luftfugtighed (ikke kondenserende) på 20% - 80%.
2. Adgang til installationsrummet og udstyr bør være begrænset til autoriseret personel. Hvis der bruges radioadgang med antenne, skal kunden acceptere og give tilladelse til installation af udstyr, før installationen kan sættes i værk.
3. Elektricitet og separate kredsløb etc.
   Der skal i lokalerne findes nødvendig og korrekt el-forsyning med 230 V, 50 Hz (med jordtilslutning) inden for rækkevidde af udstyret. Elektricitetsforsyningen skal helst komme fra et separat kredsløb. Netspændingen må variere med +/- 10%. Frekvensen må variere med +/- 1%. Udstyret leveres ikke med UPS. Inden systemet installeres, er der enighed om, med mindre andet aftales, at kunden skal udføre følgende foranstaltninger i lokalerne: Kunden sørger for at der er 230 volt jordet edb-strøm.
4. Elektrisk støj og spændingsspidser.
   Unormalt stærke elektriske forstyrrelser er ikke tilladt i den umiddelbare nærhed. Almindeligt forekommende transienter (kontor-miljø) må højst have en varighed på 0,2 millisekunder. Selv om variationer som nævnt forekommer samtidig inden for de nævnte grænser, må det ikke medføre driftsforstyrrelser. Ansvaret for at undgå beskadigelse af udstyr som følge af spændingsspidser, f.eks. fra lyn, påhviler kunden.

5. Distributionsnetværk og kabelføring.
   Medmindre andet udtrykkelig er aftalt kan alle forbindelser mellem implementeret Telenor-udstyr og linjer til andre enheder oprettes, uden at det kræver fast kabelføring.
6. Andre leverandører / entreprenører
   Hvis implementering af leveringen kræver hjælp fra andre leverandører, f.eks. de, der i forvejen har leveret udstyr til kunden, skal kunden sikre, at disse er disponible for Telenor uden forsinkelse.
7. Tilgængelighed på installationstidspunktet.
   Kontaktpersonen skal være tilgængelig (på mobiltelefon eller lignende) for Telenor på det aftalte installationstidspunkt og -sted. Kontaktpersonen skal have adgang til de lokaler, hvor installationen udføres, og skal have nøgler og / eller andet nødvendigt udstyr for at kunne få adgang til lokationen og installationsstedet.
8. Viden og oplysninger om levering.
   Kontaktpersonen på installationsstedet skal være i besiddelse af de oplysninger og have den viden, som Telenor skal bruge for at kunne udføre opgaven på en tilfredsstillende måde for begge parter.

Der stilles i øvrigt ingen særlige krav til lokalerne, ud over arbejdstilsynets krav vedrørende kontorlokaler.

I overensstemmelse med god leverandørskik skal leverandøren i god tid før installation af systemet kontrollere, at lokaler og installationer opfylder kravene i nærværende bilag. Leverandøren skal give Kundenavn skriftlig meddelelse om resultatet af kontrollen, således at kunden har mulighed for at afhjælpe eventuelle mangler.

3.3 LAN (Local Area Network)

Kunden er selv ansvarlig for LAN-netværket og alt udstyr forbundet med det.

3.4 Kontrol af tjenesteleveringen

Installationen af tjenesten efterfølges altid af godkendelse af tjenestekonnektiviteten. Hvis tjenesten installeres af en Telenor-tekniker, er dette en proces mellem teknikeren og Telenors driftscenter. Hvis tjenesten installeres af kunden, er dette en proces mellem kunden og Telenors driftscenter.

Testen skal verificere IP-konnektivitet mellem teleterminalen (CPE) og kernenetværket for tjenesten. Hvis testresultatet ikke kan godkendes, påbegyndes fejlfinding i henhold til kontrakten.

3.5 Relokering af tjenesten

Når kunden flytter, relokeres tjenesten. Relokering af tjenesten betragtes på lige fod med nye aftaler, og der beregnes betaling i henhold hertil. Tjenesten kan kun relokeres til adresser, hvor Telenor kan levere tjenesten.

4.	Dokumenthenvisninger
[1]	Serviceniveauaftale (SLA) for Internet Access.

5.	Begreber og forkortelser
ATM	Asynchronous Transfer Mode
BGP	Border Gateway Protocol
CE	Customer Edge
CPE	Customer Premises Equipment
IP	Internet Protocol
ISP	Internet Service Provider
kbps	Kilobit pr. sekund
LAN	Local Area Network
LL	Leased Line

Mbps	Megabit pr. sekund
PDH	Plesiochronous Digital Hierachy
PE	Provider Edge
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SLA	Serviceniveauaftale
SNMP	Simple Network Management Protocol
TCP	Transmission Control Protocol
UPS	Un-interruptable Power Supply
VoIP	Voice over IP
VPN	Virtual Private Network
WAN	Wide Area Network
RIPE	Réseaux IP Européens Network Coordination